

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОСИСТЕМ

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-01>

УДК 504.064

М. М. НАЗРУК¹, д-р геогр. наук, проф.,

професор кафедри раціонального використання природних ресурсів та охорони природи

e-mail: mm.nazaruk@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1210-9666>

О. В. БОТА¹,

аспірант кафедри раціонального використання природних ресурсів та охорони природи

e-mail: oleh.bota@lnu.edu.ua ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3504-7709>

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,

вул. Дорошенка, 41, м. Львів, Україна, 79000

ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЛЬВОВА

Мета. Виявлення особливостей організації моніторингу компонентів довкілля на території міста Львова на різних історичних етапах функціонування урбосистеми, виокремлення специфіки організації моніторингу в сучасних умовах.

Результати. Регулярні метеорологічні спостереження за допомогою приладів розпочалися у Львові в 1811 р., а спостереження та опис рослинності міста здійснені у 50-х роках XIX ст. Я. Лагнером. У 1944 році у Львові організовано відділ гідрометеослужби Прикарпатського військового округу. До нього входили: бюро погоди, група гідрологічних прогнозів, група відновлення мережі станцій. На початку 1946 року на базі цього відділу створено гідрометеобюро, яке з 1959 року функціонує як гідрометеообсерваторія (ГМО) з групами: метеорологічною, гідрологічних прогнозів та агрометеорологічною. В 1964 до складу ГМО ввійшла Львівська аерологічна станція на правах відділу аерології. Старий, історичний Львів був розташований серед великих лісів, мав багато потоків, струмків, а також багату флору. Така різноманітність зумовлена географічним положенням, історією формування рельєфу і кліматичними умовами в попередні геологічні періоди. Вивчення ландшафтно-природної першооснови у співставленні із забудованими територіями веде до розмежування міського середовища за ознакою належності до певного типу природного ландшафту і тим самим обумовлює різні підходи до його перетворення. Пункти фонових спостережень, розміщені на природоохоронних об'єктах постачають інформацію про стан і змінами природного середовища, що відбуваються поза діяльністю людини. Порівняльний аналіз аналогічними показниками, отриманими в районах з різним ступенем урбаністичного впливу, дасть можливість виявити реальний стан антропогенних змін, виявити їх причини, прогнозувати подальші наслідки урбанізації, а також побудувати моделі таких соціально-виробничих систем, які були б найменш шкідливими для довкілля.

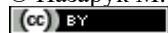
Висновки. Моніторинг довкілля на території міста Львова має давню історію. Спостереження за станом атмосферного повітря, водного середовища, біорізноманіття були та залишаються важливою складовою у питанні якості міського довкілля та не втрачають своєї значимості. Моніторинг довкілля необхідно розглядати як складову частину регіональної системи управління природокористування, що повинна виконувати цільові функції безперервного спостереження і прогнозування ходу основних соціоекологічних процесів з метою їхнього аналізу, ідентифікації і виявлення головних чинників для підготовки і прийняття управлінських рішень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: екологічний моніторинг, метеорологічні спостереження, моніторинг біорізноманіття, урбосистема

Як цитувати: Назарук М. М., Бота О. В. Природно-історичні аспекти моніторингу довкілля на території міста Львова. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2023. Вип. 28. С. 6-14. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-01>

In cites: Nazaruk, M. M., & Bota, O. V. (2023). Natural and historical aspects of the environmental monitoring in the city of Lviv. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series «Ecology»*, (28), 6-14. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-01> (in Ukrainian)

© Назарук М. М., Бота О.В., 2023



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

У науковій літературі широко обговорюється питання організації, програми і методики екологічного моніторингу. Об'єктами такого моніторингу розглядається біосфера в цілому чи її структурні блоки, біота чи окремі види, популяції, біоценози, природні та біотичні ресурси тощо. Методологія системного аналізу комплексних динамічних процесів, характерних для великого міста, ефективна за умов наявності об'єктивних вихідних даних природних умов сучасного стану екосистем, видів, величин і ступенів антропогенного впливу тепер і на період прогнозованого майбутнього.

На рівні міста потрібна достовірна оціночна інформація про сумарне антропогенне навантаження на його територію. Особливості його структури і динаміки, «внесок» основних структурних підрозділів природного середовища, зворотну реакцію геосистем і їхніх компонентів, найнебезпечніші соціально-демографічні, природно-екологічний, ресурсо-економічні наслідки функціонування територіальних господарських систем, основні ядра надмірної концентрації структурних елементів соціоекосистем у районах з небезпечною екологічною ситуацією.

Ступінь антропогенного впливу на природне середовище може бути встановлений методом організації екологічного моніторингу, тобто слідування за зміною компонентів біосфери на фоновому рівні. При цьому створюється можливість шляхом порівняння вловити негативні наслідки і вжити необхідні заходи по їх ліквідації. Дані по екологічному моніторингу можна одержати лише при встановленні в різних зонах єдиного переліку фіксованих показників і обґрунтованому розміщенні стаціонарів спостережень, які повинні знаходитись на репрезентативних ділянках досліджуваного регіону.

Метою статті є дослідження природно-історичних аспектів організації моніторингу компонентів природного довкілля на території міста Львова, виявлення особливостей його організації на різних історичних етапах функціонування урбосистеми, виокремлення специфіки організації моніторингу довкілля у сучасних умовах.

Зміни у навколишньому середовищі відбуваються під впливом природних і зумовлених діяльністю людини біосферних факторів. Пізнання цих змін неможливе без

виокремлення антропогенних процесів на фоні природних, для чого й організують спеціальні спостереження за різноманітними параметрами біосфери, які змінюються внаслідок людської діяльності. Саме у спостереженні за довкіллям, оцінюванні його фактичного стану, прогнозуванні його розвитку полягає сутність моніторингу.

За міжнародним стандартом (СТ ІСО 4225-80) моніторинг – це багаторазове вимірювання для спостереження за змінами будь-якого параметра в певному інтервалі часу; система довготривалих спостережень, оцінювання, контролювання і прогнозування стану й зміни об'єктів. Цей термін запропоновано напередодні проведення Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища в 1972 р. на противагу (або на доповнення) до терміну «контроль». Крім спостережень та отримання інформації, моніторинг передбачає й елементи активних дій, таких, як оцінювання, прогнозування, розроблення природоохоронних рекомендацій.

Моніторинг довкілля – система спостереження і контролю за природними, природно-антропогенними комплексами, процесами, що відбуваються у них, навколишнім середовищем загалом з метою раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля, прогнозування масштабів неминучих змін.

До історії метеорологічних спостережень на території міста. Регулярні метеорологічні спостереження за допомогою приладів розпочалися у Львові в 1811 р., який в ті часи був одним з наукових центрів Австрії. З 1864 р. до 1916 р. спостереження проводилися при Львівському університеті. Важливою подією в розвитку метеорологічної науки в західних областях України було відкриття 1882 року метеорологічних станцій при Львівському політехнічному інституті та Інституті геофізики Львівського університету. Ці станції працювали до 1939 року, на жаль, з перервами, викликаними воєнними подіями на цій території. Так, до 1918 року станція входила до складу австро-угорської гідрометеорологічної мережі, а потім – до польської. Матеріали спостережень друкувалися в щорічниках відповідної країни. В 1919 р. В. Горчинський з проф. Шульцем заснували у Львові Метеорологічний інститут

з широким профілем різних напрямів. Ще однією важливою подією у розвитку метеорології в західних областях України було відкриття в травні 1940 р. метеостанції аеропорту, розташованому за 1,5 км від південно-західної околиці Львова і за 0,5 км на північний схід від села Скнилова. У період війни, з червня 1941 р., ця станція була закрита, а відновила свою роботу 29 серпня 1944 р.

У 1944 році у Львові організовано відділ гідрометеослужби Прикарпатського військового округу. До нього входили: бюро погоди, група гідрологічних прогнозів, група відновлення мережі станцій. На початку 1946 року на базі цього відділу створено гідрометеобюро, яке з 1959 року функціонує як гідрометеообсерваторія (ГМО) з групами: метеорологічною, гідрологічних прогнозів та агрометеорологічною. В 1964 до складу ГМО ввійшла Львівська аерологічна станція на правах відділу аерології [1].

Аерологічна станція на правах відділу аерології. Температура повітря на вулицях вища, ніж в оточуючому їх середовищі, у зв'язку з чим взимку і навесні дерева менше потерпають від морозів і заморозків. Зате влітку вулиці і площі сильно нагріваються, що веде до швидкого висихання ґрунту і прискореної транспірації рослин. Відносна вологість повітря є меншою, майже на 10%. Ніж у природних умовах. Повітря вулиць забруднене пиловими і газовими субстанціями, Опадаючий на листки пил стримує фізіологічні процеси. Газові субстанції різної ступені шкідливості, джерелом яких є транспорт. Промисловість і ТЕЦ, викликають некрози, пошкоджують листя.

Роль зворотного зв'язку в системі управління та планування виконує комплексний моніторинг – збирання, накопичування, опрацювання та передавання інформації, комплексного цілеспрямованого її аналізу для потреб моделювання й прогнозування процесів, що відбуваються у довкіллі та обґрунтування управлінських рішень. У зв'язку з цим, починаючи від рівня окремих підприємств, об'єднаних територіальних громад, обласного і до державного в загальній структурі комплексного моніторингу слід мати три функціональні підрозділи: власне центр збирання інформації, центр наукового її аналізу, моделювання й прогнозу-

вання процесів, що відбуваються у довкіллі і центр наукової експертизи цих рішень та рекомендації їх регуляторів (керівному органу) до реалізації. Зрозуміло, що каналом зворотного зв'язку повинна передаватися моніторингова інформація про стан довкілля, тенденції його змін та рекомендації щодо способів його збереження чи поліпшення без комплексного моніторингу нема управління, а без управління недосяжною стає мета збереження та охорони навколишнього середовища [2].

Моніторинг біорізноманіття на території міста. Флористичні дослідження урбанізованих територій давно стали основою моніторингу екосистем. Вплив антропогенних чинників на флору приводить до її якісних змін, а тому показники напрямів та інтенсивності синантропізації флори вказують на характер змін міського середовища в цілому.

Більшість історичних джерел свідчить, що старий, історичний Львів був розташований серед великих лісів, мав багато потоків, струмків, а також багату флору. Така різноманітність зумовлена географічними положеннями, історією формування рельєфу і кліматичними умовами в попередні геологічні періоди. У межах міста та його зеленої зони можна виділити подібні на лучну, болотну, скельну і степову типи рослинності, численні рудеральні і тальні угруповання. Окрім того, трапляються специфічні для міста угруповання. Залишки давньої дольовикової рослинності майже зникли на суцільно вкритих бруківкою площах. Під впливом урбанізації на території міста близькі до природних залишки рослинності збереглися лише у великих лісопаркових зонах.

Спостереження та опис рослинності міста були здійснені у 50-х роках XIX ст. гімназійним вчителем ботаніки Я. Лагнером. Він публікує невеличку книжечку з назвою «Дерева і чагарники зелених насаджень м. Львова», в якій описує 57 видів і форм, представлених 21 родиною, причому голонасінні становили 53 % від загальної кількості. Детальну інвентаризацію видового і формового складу дерев і чагарників і ліан робила у кінці 40-х років минулого століття доцент Львівського університету О.А. Щербина.

Сучасна флора судинних рослин Львова нараховує 988 видів, що відносяться

до 406 родів і 102 родин. Серед них 819 (82,9% видів флори) синантропи і 169 (17,1%) аборигенні несинантропні види. Відносно високий відсоток останніх свідчить про наявність територій з низьким рівнем антропогенних змін. Рослини виступають як універсальні природні фільтри у доочищенні повітря, води та ґрунту від промислових емісій. Виконуючи важливу роль у оптимізації навколишнього середовища, вони водночас потерпають від рекреаційного та естетичного навантаження. Однак накопичення інгредієнтів промислових викидів у тканинах рослин призводить до погіршення їхнього стану і деградації рослинності. Тому важливим завданням є розробка критеріїв моніторингу впливу забруднення навколишнього середовища на рослинність. Саме комплексні дослідження стану рослин за різними показниками дозволяють розробити систему моніторингових спостережень за станом рослинності з високим ступенем надійності і інформативності результатів.

Фауна як невід'ємний біотичний компонент середовища міста. Фауна – один із важливих чинників емоційного аспекту життя людини у містах. На сьогодні тут переважають елементи стихійності, які у майбутньому повинні бути зведені до мінімуму. Для цього необхідно перш за все розробити спеціальну програму «Фауна міста», як складову частину фонового моніторингу. Екологічну службу кожного міста чекає повсякденна кропітка робота по розробці та реалізації науково обґрунтованої системи біотехнічних заходів. Поява у містах принципово нових, невідомих у природі екологічних ніш (особливо з погляду на живлення та просторову структуру) разом з кліматичними особливостями, привела до незвичного поєднання чинників та формування специфічних фауни та зооценозів з нетрадиційними взаємовідносинами.

Проф. Татаринів К.А. [3] відмічає, що на території міста Львова було проведено декілька переписів тваринного світу – «перший раз 1951 р.; другий – 1969 р.; третій – у 1989 р. В час першого перепису до уваги брались лише ссавці, яких було виявлено 33 види, зокрема: 6 видів комахоїдних (їжак, кріт, буро зубі та білозубі землерийки); 7 видів рукокрилих (нічниця, вухані, широко вух, кажан, вечірниця); 12 видів гризунів

(щури, миші, полівки, вовчки); 1 вид зайцеподібних – русак; 5 видів хижаків (ласка, кам'яна куниця, лісовий тхір, борсук, лисиця); 2 види парнокопитних – козуля та дика свиня.

В час другого та третього переписів вивчалися і аналізувалися вся фауна наземних хребетних – земноводні, плазуни, птахи, ссавці. Загальна кількість «прописаних» у межах Львова хребетних становила 144 види: птахи – 92 види, плазуни – 6 видів. Ссавців у ці роки зафіксовано 36 видів, отже, мала місце передислокація: зниклі з території міста борсук, дика свиня, сліпак, а з'явилися 2 види нічниць, мала кутора, лісова куниця, малесенька та лісова миші.

Таким чином, за останні тридцять років (1959 – 1989 рр.) відбулися певні зміни, змінився і кількісний склад окремих популяцій. У 1951р. в осінньо-зимовий період ондатра була постійним мешканцем Львова, проникаючи по каналізаційній системі з річки Полтви до центральної частини міста. У 1969 – 1989рр у зв'язку з надінтенсивним промислом цього хутрового звірка на відкритих водоймах чисельність його в межах міста скоротилась до мінімуму. Серед рукокрилих з'явилися нові види, проте кількісний склад летючих мишей наблизився до нуля, бо були знищені колонії на дзвіницях міських храмів, у печері Медовій та у катакомбах у с. Страдч на Яворівщині [4].

Аналіз міської фауни дає можливість отримати об'єктивну інформацію про те, наскільки шкідливе для організмів у кожному місті забруднення повітря, води, ґрунту, зелених насаджень. Наскільки ефективні ті чи інші природоохоронні заходи. Крім того, такий аналіз важливий при вивченні та прогнозуванні віддалених наслідків впливу техногенних чинників на генетичний апарат та спадковість тварин і людини.

Спостереження за станом поверхневих вод у м. Львові здійснює КП «Адміністративно-технічне управління Львівської міської ради». Щоквартально протягом багатьох років фахівцями проводиться моніторинг 37-ми відкритих водних об'єктів (річки, потічки, озера, ставки) міста Львова. Контроль стану водних об'єктів є необхідною складовою моніторингу довкілля. Моніторинг річкових, ставкових вод це система послідовних даних про стан водних об'єктів, прогнозування їх

змін та розроблення рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

За результатами хімічних аналізів виявляються перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин від 5 до 7 показників у 6 водоймах. Відбираються проби з озер, ставків, потічків та річок. Загалом у водоймах Львова визначали наявність та вміст таких забруднюючих речовин: заліза загального, азоту амонійного, нітратів, нітритів, фосфатів, хлоридів, сульфатів, завислих речовин, жирів, синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР), БСК-5, ХСК, а також нафтопродуктів [5].

Слід зазначити, що зміна якості води у пунктах спостережень залежить від кількості і якості стічних вод підприємств, неорганізованих стоків, метеорологічних чинників, гідрологічних умов водних об'єктів під час відбору проб води тощо.

Вивчення ландшафтно-природної першооснови у співставленні із забудованими територіями веде до розмежування міського середовища за ознакою належності до певного типу природного ландшафту і тим самим обумовлює різні підходи до його перетворення. Одночасно досягається мета визначення ландшафтів, що підлягають охороні і збереженню, порушених – із необхідністю рекультивації. Завдання полягає у тому, щоб ввести зони і ділянки, де існує біологічне життя в антропогенні простори. Це не обов'язково повинні бути ліси, гаї і луки, але й оброблені ділянки землі – городи, водні поверхні, підземні джерела.

В умовах розвитку урбанізованих територій особливого значення набувають природоохоронні території та об'єкти, що розташовані безпосередньо на території міста і ті, що розташовані в безпосередній близькості від урбосистем. Вони виконують функції резервування і збереження біогеоценозів, але також – природні еталони в системі екологічного моніторингу довкілля, в тому числі урбанізованого. Пункти фонових спостережень, розміщені на природоохоронних об'єктах постачають інформацію про стан і змінами природного середовища, що відбуваються поза діяльністю людини (за виключенням хіба що, впливу деяких атмосферних забруднень). Порівняльний її аналіз аналогічними показниками, отриманими в районах з різним ступенем урбаністичного впливу,

дасть можливість виявити реальний стан антропогенних змін, виявити їх причини, прогнозувати подальші наслідки урбанізації, а також побудувати моделі таких соціально-виробничих систем, які були б найменш шкідливими для довкілля [6].

Прикладом такого розміщення пунктів спостереження за станом атмосферного повітря є сервіс «SaveEcoBot» (рис. 1). У місті Львів (Львівська область) на цей час встановлено 74 станції моніторингу стану атмосферного повітря, з них 14 працює та зображені кольоровими колами на мапі.

Станції моніторингу встановлено мешканцями міста, незалежними проектами, організаціями та органами місцевого самоврядування, такими як: SaveDnipro, luftdaten.info, Eco City, AirPol, ЛУН Місто, Львівська міська рада [7].

На сучасному етапі Постановою Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 року №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» [8, 9] Уряд ухвалив новий Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Таким чином в Україні стартувала реформа моніторингу та управління якістю повітря, а саме: рішенням Уряду повністю переглянуто стару систему моніторингу, змінено підхід до формування мережі спостережень та оцінювання якості атмосферного повітря, чітко визначені функції суб'єктів моніторингу, переглянуто обов'язкові для моніторингу показники та режими, впроваджено механізм обов'язкового регулярного інформування населення та розробки коротко- та довгострокових планів дій [10].

Головною метою розробленої Програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря на 2021 - 2025 роки Львівської зони [11] є запровадження на території Львівської області нової системи державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря (далі – моніторинг атмосферного повітря) для забезпечення збирання, оброблення, збереження та проведення аналізу інформації про якість атмосферного повітря, оцінювання та прогнозування його змін і ступеня небезпечності, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі охорони атмосферного

повітря, у сфері охорони навколишнього природного середовища, а також інформування населення про якість атмосферного повітря, вплив його забруднення на здоров'я та життєдіяльність населення. На основі даних та інформації, отриманої в результаті здійснення такого моніторингу, буде визначатися стан забруднення атмосферного повітря на території Львівської області за певний

проміжок часу, відповідність такого стану вимогам якості повітря; здійснюватиметься контроль та оцінка впливу на якість повітря заходів, спрямованих на обмеження викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, оцінка впливу забруднення атмосферного повітря на навколишнє природне середовище, здоров'я та життєдіяльність населення.

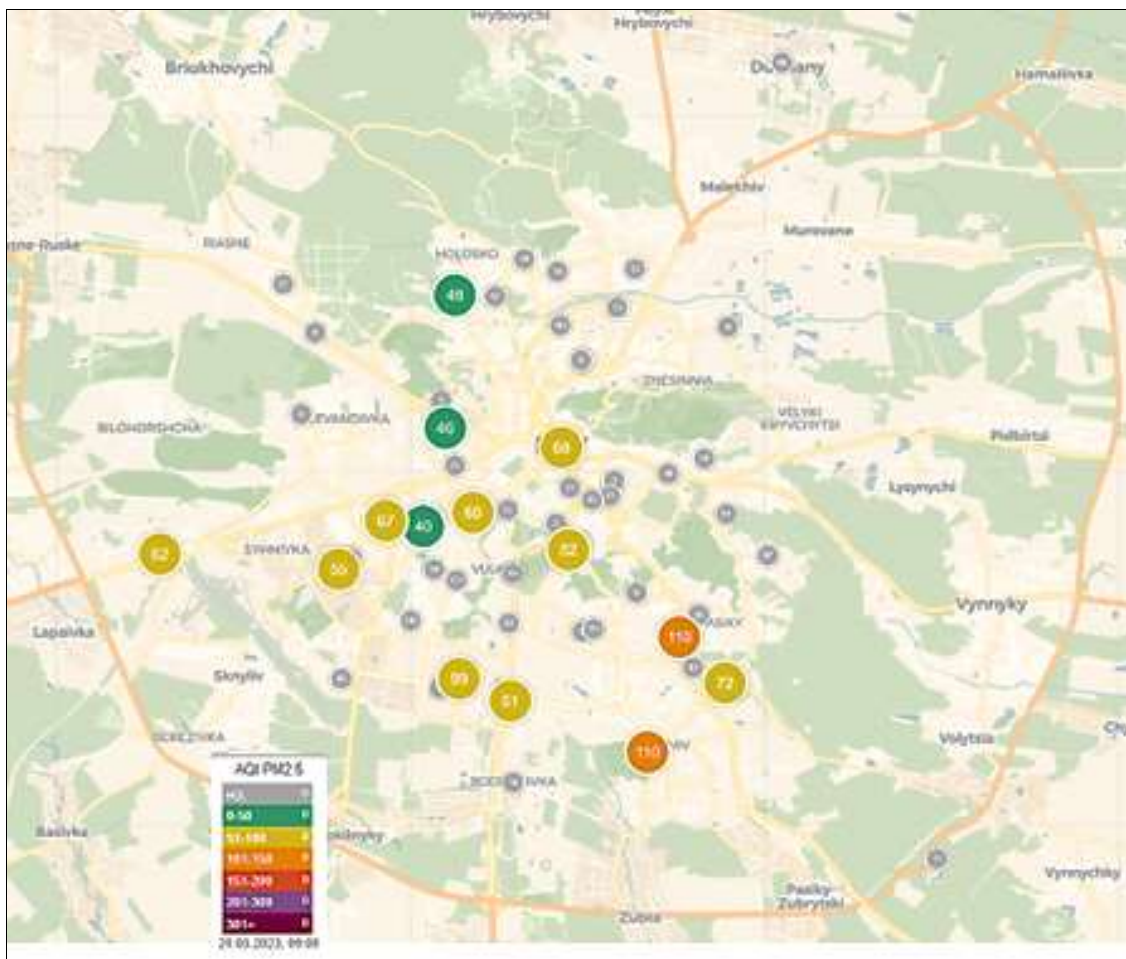


Рис. 1 – Станції спостереження та рівень забруднення атмосферного повітря у місті Львів [7]

Fig. 1 – Monitoring stations and the level of atmospheric air pollution in the city of Lviv [7]

Досягнення мети Програми потребує спрямування дій суб'єктів моніторингу атмосферного повітря, комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря та інших

органів державної влади, органів місцевого самоврядування та їх виконавчих органів, організацій, установ та підприємств області всіх форм власності на реалізацію пріоритетних напрямів діяльності у сфері охорони атмосферного повітря.

Висновки

Моніторинг довкілля на території міста Львова має давню історію. Спостере-

ження за станом атмосферного повітря, водного середовища, біорізноманіття були та

залишаються важливою складовою у питанні якості міського довкілля та не втрачають своєї значимості.

Постійний моніторинг усіх параметрів довкілля дозволить вивчити сучасні тенденції та донести до людей, наприклад, мешканців районів з одноквартирними будинками, що проблема забруднення повітря з осені до весни в їхній місцевості – це не промислові підприємства, а спалювання листя, спалювання палива (вугілля, торфу) у домашніх котлах тощо.

Результати опрацювання інформації представляють собою інтегровані показники, які характеризують стан території по кожній із підсистем моніторингу і в кінцевому варіанті виступають як серія тематичних карт. Така система дозволяє швидко обробити дані досліджень, зібрати по всій мережі моніторингу, оперативно реагувати на зміни в стані навколишнього середовища

міста. Дані, зібрані в єдину систему, будуть корисні багатьом одержувачам. Вони будуть доступні для мешканців, відділів мерії, адміністраторів доріг, поліції тощо. Забудовники, яких заохочують будувати житло в найменш загрозливих («зелених») зонах, також отримають користь від таких знань.

Моніторинг необхідно розглядати як складову частину регіональної системи управління природокористування, що повинна виконувати цільові функції безперервного спостереження і прогнозування ходу основних соціоекологічних процесів з метою їхнього аналізу, ідентифікації і виявлення головних чинників для підготовки і прийняття управлінських рішень. Моніторинг урбанізованого довкілля та інформаційно-керуюча комп'ютерна система управління екологічною безпекою у місті можлива лише за умови готовності суспільства і держави нести певні матеріальні витрати.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автори повністю дотримувались етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію

Список використаної літератури

1. Клімат Львова. За ред. Бабіченко В.М., Зузка Ф.В. Луцьк, 1998. 188 с.
2. Голубець М.А. Середовищезнавство (інвайроментологія). Львів: «Манускрипт», 2010. 176 с.
3. Татаринів К.А. Фауна урбанізованого оточення та екологічні адаптації видів. Тези доповідей науково-практичної конференції 10-12 вересня 1991 р. «Проблеми урбоекології і фітомеліорації». Львів, 1991. с. 33.
4. Волгін С.О., Зеленчук А.Т. Синантропізація флори як показник антропогенної трансформації екосистем м. Львова. Матеріали конференції, Львів-Яремча, 21-23 вересня 1994 р. «Урбанізація як фактор змін біогеоценологічного покриву». Львів, 1994. с. 21-23.
5. Стан довкілля у Львівській області (за результатами моніторингових досліджень). Інформаційно-аналітичний огляд за III квартал 2020 р. Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА. Львів, 2020. 26 с.
6. Назарук М.М. Львів у ХХ столітті: соціально-екологічний аналіз. Львів: вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. 348 с.
7. Рівень забруднення атмосферного повітря у місті Львів. URL: <https://www.saveecobot.com/maps/lviv>
8. Постанова Кабінету міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>
9. Постанова Кабінету міністрів України від 9 березня 1999 р. N 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/343-99-%D0%BF#Text>
10. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. N 147 від 21 квітня 2021 р. «Про затвердження форми Програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря». URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE36165>
11. Програма державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря на 2021 - 2025 роки Львівської зони. Розглянута комісією з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря 24.06.2021. URL: <https://deplv.gov.ua/2021/12/08/zatverdzheno-programu-derzhavnogo-monitoryngu-u-galuzi-ohorony-atmosfernogo-povitrya-na-2021-2025-roky-lvivskoyi-zony/>

M. M. NAZARUK¹, DSc (Geography), Prof.,

Professor of the Department of Rational Use of Natural Resources and Nature Protection
e-mail: mm.nazaruk@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1210-9666>

O. V. BOTA¹

Graduate Student of the Department of Rational Use of Natural Resources and Nature Protection
e-mail: oleh.bota@lnu.edu.ua ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3504-7709>

¹*Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, Ukraine*

NATURAL AND HISTORICAL ASPECTS OF THE ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE CITY OF LVIV

Purpose. To study the natural-historical aspects of the organization of monitoring the components of the natural environment in the territory of the city of Lviv, to identify the peculiarities of its organization at different historical stages of the functioning of the urban system, to highlight the specifics of the organization of environmental monitoring in modern conditions.

Results Regular meteorological observations with the help of instruments began in Lviv in 1811, and observations and descriptions of the city's vegetation were carried out in the 1950s. Ya. Lagner. In 1944, the Department of Hydrometeorological Service of the Carpathian Military District was organized in Lviv. It included: weather bureau, group of hydrological forecasts, group of restoration of the network of stations. At the beginning of 1946, on the basis of this department, a hydrometeorological office was created, which since 1959 functioned as a hydrometeorological observatory (HMO) with groups: meteorological, hydrological forecasts and agrometeorological. In 1964, the Lviv Aerological Station became part of the GMO under the authority of the Aerology Department. Old, historical Lviv was located in the middle of large forests, had many streams, brooks, as well as rich flora. Such diversity is determined by the geographical location, the history of the formation of the relief and climatic conditions in previous geological periods. The study of the landscape-natural primary basis in comparison with the built-up areas leads to the demarcation of the urban environment based on belonging to a certain type of natural landscape and thereby determines different approaches to its transformation. Background observation points located at nature conservation facilities provide information about the state and changes in the natural environment that occur outside of human activity. A comparative analysis of similar indicators obtained in areas with different degrees of urban influence will make it possible to reveal the real state of anthropogenic changes, identify their causes, predict the further consequences of urbanization, as well as build models of such social and production systems that would be the least harmful to the environment.

Conclusions. Environmental monitoring in the territory of the city of Lviv has a long history. Monitoring the state of the atmospheric air, water environment, biodiversity was and remains an important component in the issue of the quality of the urban environment and does not lose its importance. Environmental monitoring must be considered as an integral part of the regional management system of nature management, which must perform the target functions of continuous observation and forecasting of the main socio-ecological processes for the purpose of their analysis, identification and identification of the main factors for the preparation and adoption of management decisions.

KEYWORDS: *ecological monitoring, meteorological observations, biodiversity monitoring, urban system*

References

1. Babichenko, V.M., Zuzuka, F.V. (Eds.). (1998). Climate of Lviv. Lutsk. (In Ukrainian).
2. Golubets, M.A. (2010). Environmental science (environmentology). Lviv: Manuscript. (In Ukrainian).
3. Tatorynov, K.A. (1991). Fauna of the urban environment and ecological adaptations of species. *Proceedings of the scientific and practical conference: Problems of urban ecology and phytoremediation*. (Lviv, 1991, September 10-12, p.33). Lviv. (In Ukrainian).
4. Volgin, S.O., & Zelenchuk A.T. (1994). Synanthropization of flora as an indicator of anthropogenic transformation of Lviv ecosystems. *Proceedings of the scientific conference: Urbanization as a factor of changes in the biogeocenotic cover*. (Lviv-Yaremcha, September 21-23, 1994. pp. 21-23.). Lviv. (In Ukrainian).
5. The state of the environment in the Lviv region (according to the results of monitoring studies). (2020). Informational and analytical review for the 3rd quarter of 2020. Department of Ecology and Natural Resources of the Lviv Regional State Administration. Lviv. (In Ukrainian).
6. Nazaruk, M.M. (2008). Lviv in the 20th century: socio-ecological analysis. Lviv: Publishing Center of Ivan

- Franko National University of Lviv. (In Ukrainian).
7. The level of atmospheric air pollution in the city of Lviv. Retrieved from <https://www.saveecobot.com/maps/lviv>
 8. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 14, 2019 No. 827 «Some issues of state monitoring in the field of atmospheric air protection» (2019). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> (In Ukrainian).
 9. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 9, 1999 No. 343 «On approval of the Procedure for organizing and conducting monitoring in the field of atmospheric air protection». (1990). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/343-99-%D0%BF#Text> (In Ukrainian).
 10. Order of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. N 147 of April 21, 2021 «On approval of the form of the State Monitoring Program in the field of atmospheric air protection». (2021). Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/RE36165> (In Ukrainian).
 11. State monitoring program in the field of atmospheric air protection for 2021-2025 of the Lviv zone (2021, 8 December). Retrieved from <https://deplv.gov.ua/2021/12/08/zatverdzheno-programu-derzhavnogo-monitoryngu-u-galuzi-ohorony-atmosfernogo-povitrya-na-2021-2025-roky-lvivskoyi-zony/> (In Ukrainian).

The article was received by the editors 19.03.2023

The article is recommended for printing 16.06.2023